

Dr. Remes Péter*

Balaton, a pszichés teljesítmény mérésére alkalmas készülék II. rész

VIZSGÁLATI METODIKA

A Balaton készüléket az űrhajós a bal kezében marokra fogta, mutató ujját a pulzusszámlálóba illesztette, 3. és 4. ujját pedig a GBR érzékelőhöz rögzítette egy tépőzáras szalag segítségével. Figyelembe kellett venni, hogy az űrben nincs a készüléknek súlya, ezért – nehogy ellebegjen – a tépőzárral rögzíteni kellett. Kevesen tudják, hogy abban az időben a balkezesek nem kaphattak repülési engedélyt (balkezes repülőgép, balkezes űrhajó nem létezett, a kezelőszerveket jobbkezes hajózára tervezték), így a Balaton műszernek is jobbkezesnek kellett lennie (bal kezében tar-

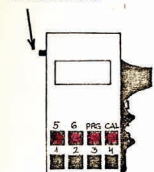

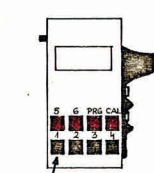
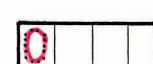

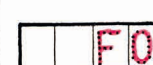
totta, jobb kezével reagált). A készülék bekapcsolásával a hitelesítési gomb lenyomása után várni kellett. Amikor a készülék jelezte készenléti állapotát, a programválasztó gombbal indítani lehetett a pulzusszámlálást és a bőrellenállás-mérést.

Először az egyszerű szenzomotoros reakcióidő mérésére került sor. A készülék kijelzőjén az első ablakban 16-szor jelent meg a szignál, amelyre a vizsgálati személynek, amilyen gyorsan csak tudott, az 1-es reakciógomb lenyomásával kellett válaszolnia. Ezután a négyválasztásos reakcióidő mérésre került sor. A kijelző 1-2-3-4-es ablakában egyenlő valószínűséggel, de véletlenszerű sorrendben villantak fel a szignálok, amelyekre a lehető leggyorsabban, lehetőleg hiba nélkül, a megfelelő 1-2-3-4-es reakciógomb lenyomásával kellett válaszolni. A szignálok adagolása történhetett saját tempóban, amikor csak a reakciógomb lenyomása után jelent meg a következő szignál, és történhetett idő-kényszerben is. Az úgynevezett passzív időkényszerben az egyes felvillanások egyenlő időközökben (a beállítás szerint 1, 2 vagy 5 másodpercenként) a reakciótól függetlenül is megjelentek. A készülék képes volt egyre rövidebb időközönként a reakcióktól függetlenül is a szignálok adagolására, és ilyenkor a vizsgálati személy az előbb-utóbb követhetetlenül gyakorivá váló gyakori fényfelvillanások miatt biztos, hogy konfliktushelyzetbe került. Nőtt a pulzusszáma, csökkent a bőrellenállása és a növekvő hibaszám miatt csökkent a feldolgozott információ sebessége. A készülék emiatt visszalassította a szignálok adagolását. Néhány szignálgyorsítás és -lassítás után a készülék beállt az aktuális pszichofiziológiai kondícióknak megfelelő szignáladagolási időintervallumra. Vagyis a metodika képes volt a túl gyorsan és sok hibával dolgozó, illetve a túl lassan, de hiba nélkül dolgozó operátoroknál is a lehető legkisebb hibával, a lehető leggyorsabb IFK (információ-feldolgozó képesség) meghatározására, miközben a konfliktushelyzetbe kényszerített vizsgálati személy emocionális feszültségi szintjét és pszichés rezerveinek nagyságát is meghatározta.

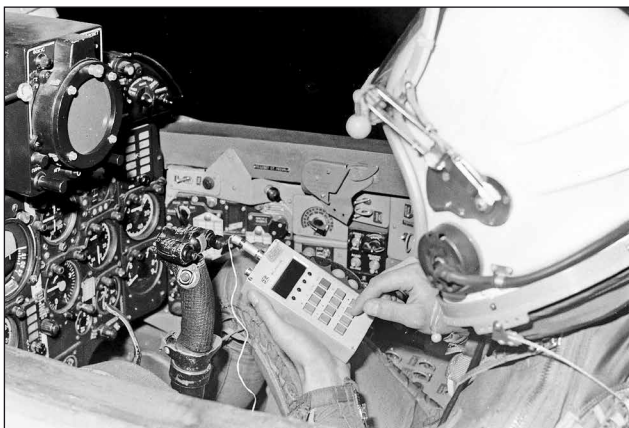
EREDMÉNYEK, TOVÁBBFEJLESZTÉS

1. A szakemberek 1975-ben, a VSZ (Varsói Szerződés) Repülőorvosi Munkaértekezletén számoltak be először kutatási eredményeikről. Polivitamin készítmény hatását vizsgálták a vadászpilóták pszichofiziológiai funkcióira, szimulátor repülések előtt és után. Megállapították, hogy szimulátor repülések után javul az információ-feldolgozó képesség. A polivitamin készítmény szedése mellett az egyhetes és az egyhónapos után-vizsgálatnál is mérték az információ-feldolgozó képesség javulását. Megállapították, hogy a

8. ábra. A Balaton készülék fedélzeti használati utasítása

Операция	Индикатор	Задача
F01 Включить 	 Программа запускается	
 Пуск	 Сигнал	При появлении сигнала быстрое реагирование указательным пальцем правой руки на кнопку 1. Повторяется 16 раз. 
	 Конец программы	

* Dr. Remes Péter nyá. orvos ezredes, c. egyetemi docens, Szegedi Tudományegyetem Általános Orvostudományi Kar Repülő- és Űrорvosi Tanszék. www.drremes.hu. ORCID: 0000-0003-1715-1705. University of Szeged Faculty of General Medicine Department of Aviation and Space Medicine



9. ábra. Az IFK mérése Balaton készülékkel TL-8 típusú, MiG-21-es repülőgép szimulátorban

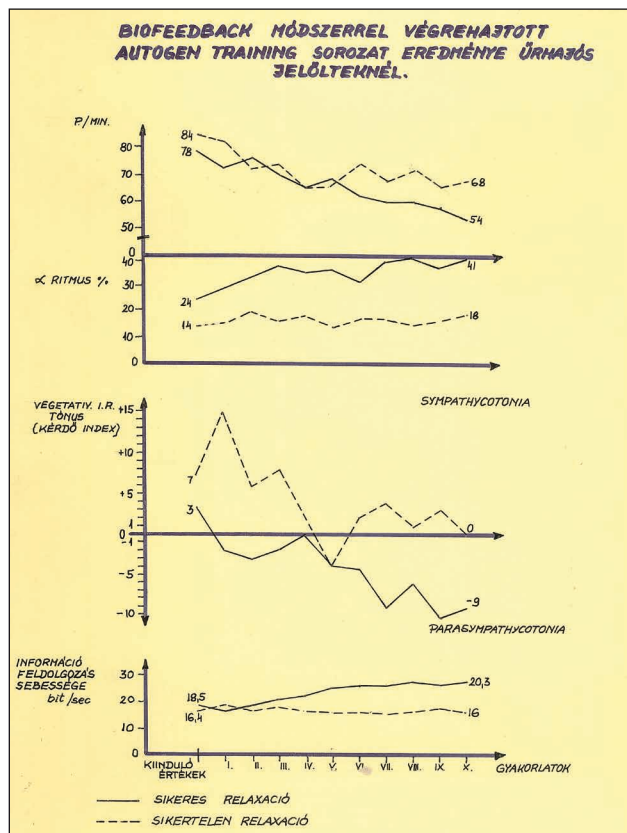
vegetatív dystoniára utaló jelek megváltoznak, miközben a szimulátoron a repülés minősége nem változik.

2. A következőkben a vegetatív idegrendszer szerepét vizsgálták a szuperszonikus vadászgép-pilóták információ-feldolgozó képességének alakulásában. A vegetatív idegrendszer állapotának megváltoztatására biofeedback technikát alkalmaztak. A visszacsatolást az electroencephalogram (EEG) alfa hullámaira, pulzusszámmra és a bőr galvanikus ellenállásának (GBR) változására valósították meg. Az információ-feldolgozást akusztikus és vizuális ingerekre adott válaszok alapján mérték. A négyválasztásos reakció-idő-mérés alapján meghatározták az információ-feldolgozó képesség sebességét. A vegetatív idegrendszer tónusának állapotát a „Kérdő-index” alapján jellemezték. A vizsgálatokat 48 egészséges pilótán végezték, akik közül harmincan 10 perces relaxációs, tizennyolcan pedig aktivációs autogén gyakorlaton vettek részt.



10. ábra. Relaxációs autogén tréning gyakorlat

A szakemberek megállapították, hogy a sikeresen aktívált egyének információ-feldolgozó sebessége csak a tréningen résztvevők 33%-ánál javult, szemben a sikeresen relaxáltak csoportjával, ahol az információ-feldolgozás sebessége a vizsgáltak 73%-ánál javult. A sikeresen relaxáltak csoportjában a relaxáció szubjektív átélését, a galvanikus bőrellenállás fokozódását, a pulzusszám csökkenését, az agy bioelektromos tevékenységében az alfa ritmus előfordulásának százalékos növekedését, valamint az információ-feldolgozó képesség fokozódását mutatták ki.



11. ábra. EEG alfa hullámaira kialakított autogén tréning eredménye az IFK-ra sympaticotoniásoknál és parasympaticotoniásoknál (korabeli ábra)

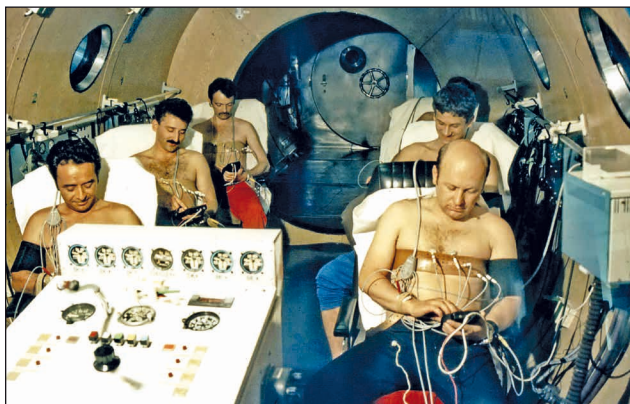
A vizsgálatok jelentősége abban van, hogy a szerzők kimutatták, a vegetatív idegrendszer aktuális állapota befolyásolja az információ-feldolgozó képességet, és hogy a relaxáció is és az aktiváció is képes az információ-feldolgozás sebességét növelni. Megállapítható, hogy a vizsgáltaknál a relaxáció kedvezőbben hat az információ-feldolgozásra, mint az aktiváció.



12. ábra. Az IFK mérése EEG vizsgálat közben

3. A kidolgozott IFK metodikát (a pszichés teljesítmény lemerését) sikerrel használták az edzések effektivitásának lemerésére is. A szerzők a szubalpin klímán, mérsékelt fokú hypoxiában végzett sportkiképzés hatását vizsgálták





13. ábra. A pszichés teljesítmény mérése mérsékelt fokú hypoxiában

pilótákon. Megállapították, hogy a hypoxiás edzés javítja az ellenálló képességet, és javítja az információ-feldolgozó képességet.

4. Vizsgálati metodikájukat sikerrel adaptálták a KGM-ISZSZI (Kohó- és Gépipari Minisztérium Ipargazdasági Szervezési és Számítástechnikai Intézete) percepció-reakció vizsgálóműszerére és eredményesen alkalmazták a magyar űrhajósjelöltek kiválogatásánál is. Meghatározták az egyszerű szenzomotoros reakcióidőt, a választási időt és az információ-feldolgozás sebességét. Vizsgálataikat a magyar űrhajós jelölteken, kontroll csoportokként vadászpilótákon és fedélzeti technikusokon végezték.



14. ábra. Balról egy korabeli pulzusszámláló, a KGM-ISZSZI percepciómétere és egy GBR mérő. A kis méretű Balaton készülék képes volt a három nagy méretű orvosi műszer hardver-elemeinek kiváltására

15. ábra. Az IFK jobb- és balkezes vizsgálata a KGM-ISZSZI készülékén

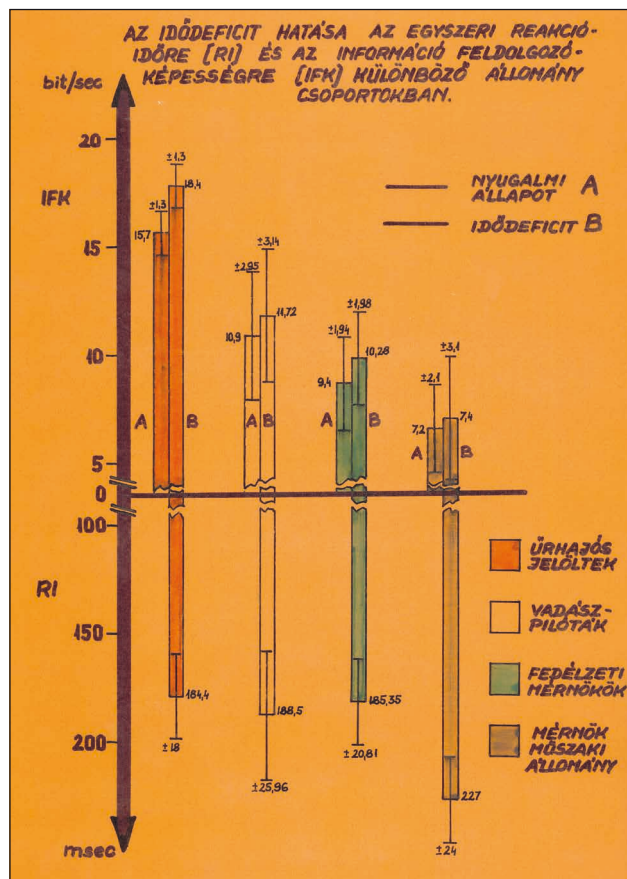


5. A szakemberek ezek után a Balaton készülékkel már az űrhajós-kiképzéseken folytatták méréseiket. A szerzők 140 célkövetési szimulátor-vizsgálatot végeztek űrhajósokon. Vizsgálták az emocionális feszültség szintjét, és az információ-feldolgozó képesség mutatóit. Megállapították, hogy az információ-feldolgozás terjedelme és sebessége, a szenzomotoros reakciók pontossága és sebessége, valamint a feladat teljesítésének minősége az űrhajós kiképzettségi szintjétől és egyéni pszichológiai adottságaitól függ. Korrelációt mutattak ki az emocionális feszültség szintje és a feladat bonyolultsága között.



16. ábra. Magyarai Béla űrhajósjelölt IFK vizsgálata

17. ábra. Az időkénszer hatása az ERI (egyszerű szenzomotoros reakcióidő) és IFK mutatóira űrhajósjelölteken, vadászpilótákon, fedélzeti mérnökökön és a mérnök-műszaki állománynál (korabeli ábra)



6. Figyelmük ezt követően az időkényszerben végzett operátori munka vizsgálata felé fordult. A szerzők 40 szuperszonikus vadászpilóta, 56 fedélzeti mérnök és 48 repülőgép-vezető tisztiiskolás vizsgálatát végezték el. Kimutatták, hogy a jó pszichofiziológiai rezervekkel rendelkező vizsgálati személy bonyolult feladathelyzetben is (idődeficit, hangzavarás, kettős terhelés) jobban megőrzi információ-feldolgozó képességét.

(Folytatjuk)

FORRÁSOK

- Remes P. – Hideg J. – Bognár L.: Psychophysiologische methoden zur messung des dienst fahigkeit des flugzeugfuhrers. XX. VSZ Munkaülés. Drezda, 1985;
- Remes P. – Pozsgai A. – Hideg J. – Lehoczky L. – Kiszely I.: 24 hours observation of pilots cardial satatus by Holter method. MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet Tudományos Közleményei. Repülőorvosi Archivum Kecskemét, 1989;
- Remes P. – Pozsgai A. – Hideg J. – Kiszely I. – Lehoczky L.: Examination of the effect of G-load on cardiovascular system by Holter method. IUPS. Gravitational Physiology. Lyon, France. 1989. MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet Tudományos Közleményei. Kecskemét, 1989;
- Együttműködési szerződés egyrészről a Medicor Művek Kutató és Fejlesztő Intézet, másrészről a MN Repülőorvosi Vizsgáló és Kutató Intézet között. Repülőorvosi Archivum Kecskemét, RAK 1975 04 16.;
- Remes P.: Jelentés és találmányi javaslat az információ feldolgozó képesség vizsgálatára alkalmas műszerrel

- kapcsolatban. Repülőorvosi Archivum Kecskemét, RAK 1975 04 16.
- Eljárás cortikális információ feldolgozási képesség meghatározására választásos reakcióméréssel és berendezés ennek fogantatására. Országos Találmányi Hivatal. Szabadalmi okirat. Repülőorvosi Archivum Kecskemét, RAK 1978 09 15.;
- Eljárás és berendezés az aktuális pszichofizikai állapot komplex vizsgálatára. Danubia Szabadalmi Iroda. Közzétételi példány. Repülőorvosi Archivum Kecskemét, RAK 1983 06 15.,
- Hideg J. – Bognár L. – Remes P. – Kozarenko O. – Miasnikov V. I. – Ponomareva, I. P.: Psychophysiological performance examination onboard the orbital complex Salyut-Soyuz. International Astronautical Congress. Paris. 1982. In L. G. Napolitano: Space 2000. Published by American Institute of Aeronautics and Astronautics New York. 1982.;
- Remes P. – Hideg J. – Bognár L. et al.: Changes in information processing ability (IPA), EEG, EOG using passive orthostatic and antiorthostatic test. Hungarian Academy of Sciences, Intercosmos Council, Budapest, Hungary. NASA. 84A24347# Issue 9, Page 1293;
- Remes P. – Hideg J. – Bognár L. – Lehoczky L. – Pozsgai A. – Sidó Z.: Untersuchungsmethoden zur Beurteilung der Leistungsfahigkeit des Menchen für die Zwecke der Luftfahrtmedizinischen Begutachtung. Zeitschrift für Militar Medizin. 24. Jahrgang, October, 1983. p. 236-237.;
- Grósz A.: A katonai repülő-hajózó állomány vizuális munkavégző képességének mérési tapasztalatai. Kandidátusi értekezés. Budapest, 1991.

(Fotók a szerző gyűjteményéből.)

HM ZRÍNYI TÉRKÉPÉSZETI ÉS KOMMUNIKÁCIÓS SZOLGÁLTATÓ KÖZHASZNÚ NKFT.

Telephely: 1024 Budapest II., Szilágyi Erzsébet fasor 7–9. • 1276 Budapest 22, Pf. 85 • +36 (1) 336-2030 • www.topomap.hu • hm.terkepeszeti@topomap.hu



- Topográfiai térképek
- Faksimile térképek
- Atlaszok, város- és autótérképek
- Falitérképek
- Szabadidőtérképek
- Légitforgalmi térképek
- Munkatérképek
- Dombortérképek
- Digitális térképészeti adatbázisok
- Egyéb digitális termékek
- Légifilmtári szolgáltatások

ÜGYFÉLSZOLGÁLAT ÉS TÉRKÉPBOLT:

1024 Budapest II., Filler u. 14.

+36 (1) 212-4540 • ugyfelszolgalat@topomap.hu

Nyitva tartás: hétfő–péntek 9.00–15.00

• PrePress – Nyomdai előkészítés

- szöveg-, grafika- és képfeldolgozás, kiadványszerkesztés
- ellenőrző nyomatok, digitális proofok előállítás
- bel- és kültéri tablók, bannerek nyomtatása
- hagyományos és elektronikus montírozás, színrebotás
- nyomóformák előállítása nyomdai filmről, illetve CTP-technológiával

• Gyorsokszorosítás

- színes és fekete-fehér másolás/nyomtatás 350 x 487 mm méretig

• Press – Nyomtatás

- ofszetnyomtatás négy-, illetve hatszínnyomó gépeken, 89 x 126 cm méretig

• PostPress – Kötészeti feldolgozás

- felületnemesítés fóliázással, laminálással 167 cm szélességig
- hajtogatás, spirálozás, sorszámozás
- összehordás, irkakészítés, ragasztókötés
- kasírozás, táblakészítés, aranyozás
- szortiment könyvkötészet

• Vákuumformázás

- vákuumformázó szerszámok, terepasztalok előállítása CNC-technológiával
- vákuumformázás

NYOMDAI GYÁRTÁSELŐKÉSZÍTÉS: +36 (1) 336-2035